

公告本

371328

申請日期	87.1.12
案 號	86115901
類 別	G03G 15/00, G05D 7/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

TW 371328

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	非發射型顯示器及其壓電式電源供應器
	英 文	MONEMISSIVE DISPLAYS AND PIEZOELECTRIC POWER SUPPLIES THEREFOR
二、發明 創作人	姓 名	1. 約瑟 M. 賈寇貝森 Joseph M. Jacobson 2. 巴瑞特坎米斯其 Barrett Comiskey
	國 籍	1. 美國 2. 美國
	住、居所	1. 美國麻州 MA02138 劍橋林那恩街 31 號 1 室 2. 美國麻州 MA02139 劍橋麻薩諸塞道 50 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	麻省理工學院 Massachusetts Institute of Technology
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國麻州 MA02139 劍橋麻薩諸塞道 77 號
	代 表 人 姓 名	賈米拉 Z. 貝克 Jarmila Z. Hrbek

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒有 ☐無主張優先權
1996年10月25日 08/738,260(主張優先權)

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

非發射型顯示器及其壓電式電源供應器

一種電泳顯示器，具有一實質兩度空間安排之微型囊胞，其中各該等微型囊胞具有一電介質流體及粒子懸浮物之電泳混合液，該等粒子懸浮物係與該電介質液體目視地對比著且同時呈現表面電荷；一配對之電極，至少其一係目視地透明，該等電極配置且覆蓋該微型囊胞安排之相對側；以及用以產生一電位差於該兩電極之間之裝置，該電位差使該等粒子遷移朝向該等電極之一。該顯示器可由一或多個壓電元件予以供能，該等壓電元件同時適用於供能其他型式之非發射型顯示器。

英文發明摘要(發明之名稱： MONEMISSION DISPLAYS AND PIEZOELECTRIC POWER SUPPLIES THEREFOR)

An electrophoretic display has a substantially two-dimensional arrangement of microcapsules each having therein an electrophoretic composition of a dielectric fluid and a suspension of particles that visually contrast with the dielectric liquid and also exhibit surface charges; a pair of electrodes, at least one of which is visually transparent, disposed on and covering opposite sides of the microcapsule arrangement; and means for creating a potential difference between the two electrodes, the potential difference causing the particles to migrate toward one of the electrodes. The display may be powered by one or more piezoelectric elements, which are also suitable for powering other types of nonemissive displays.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

五、發明說明()

發明領域

本發明有關電子顯示器元件，且較特別地有關非發射型顯示器。

發明背景

非發射型顯示器利用對比之差異來傳送資訊，其係藉變化不同頻率光線之反射比(reflectance)來達成；因而，其相異於傳統之藉由發射光線來刺激眼睛之發射型顯示器。一種型式之非發射型顯示器係電泳顯示器(electrophoretic display)，其使用電泳之現象來達到對比。電泳係有關在一所施加電場中之帶電粒子之移動。當電泳發生於液體之中時，諸粒子係以一主要由該等粒子所體驗之粘滯阻力，其電荷，液體之電介質特性，及所施加電場大小，所確定之速率來移動。

電泳顯示器使用一懸浮於不同顏色之電介質液體媒質中之顏色之帶電粒子(亦即，由諸粒子所反射之光線係由該液體所吸收)。該懸浮物係收容於一位於(或部分地界定於)一配對之對置電極間之單胞中，其中一電極係透明的。當操作該等電極以施加一DC(直流)或脈衝電場於該媒質時，諸粒子會朝向相反符號之電極遷移，此結果係一可視覺觀察之顏色改變。特別地，當足夠數目之粒子到達透明電極時，它們的顏色支配著顯示器；然而，若該等粒子被拖引至另一電極時，它們會由該液體媒體之顏色所遮攔，而被取代支配性。

理想上，諸粒子在該裝置之整個壽命維持一強而均

五、發明說明(>)

勻之電荷且在相當小的電場之影響下儘可能快速地移動著。位於兩電極間之懸浮粒子之交換時間係取得自：

$$t = \frac{6\pi d^2 \eta}{V \epsilon \zeta}$$

其中 d 係電極間之間隔， η 係液體媒質之粘滯性， ϵ 係其電介質常數，V 係電極間之電位差，以及 ζ 係諸粒子之 Z 電位。t 數量代表“交換時間”，亦即，遷移自一電極至另一電極之粒子數所需之時間。因而，通常係選取 t 最小化之系統，例如，電極間之間隔可儘可能小至可確保諸粒子在遷移離開透明電極之後完全地被遮攔。

有用的電泳顯示器係雙穩態的：它們的狀態會暫留，即使激勵之電場移開。大致地，此係經由諸電極上之剩餘電荷以及在諸粒子與電泳胞之諸壁間之 van der Waals 相互作用來達成。不幸地，電流電泳顯示器之穩定性會受到限制，雖然諸粒子之凝聚或落定可藉粒子之密度與液體媒質之密度的匹配來預防，但長時間之粒子凝結會存在一問題，也就是說，諸粒子間之粘合力最後可勝過色散力，而劣化了該顯示器之顯示及功能，例如，粒子之凝結造成對於所施加電場較少之效率（增加交換時間）且亦較易受到重力作用之傷害（限制了隨意定向之有用性）；因而，若垂直定向該顯示器時，重力可勝過對於胞壁之粒附力及造成凝結而落定。

發明概述

根據本發明，上述限制會由一種電泳顯示器之微型密

五、發明說明()

封個別元件來克服，此方式消除了大於囊胞大小之尺寸上之凝結效應，較佳地，此方式係足夠地小以便無法被個別地注意到，因而，諸囊胞以類似於圖素之方式作用著（雖它們大致地無法個別地定址）；故即使凝結發生時，其效應會侷限於很小的區域，而且，藉設定凝結之可能大小之上限，也就是說，藉防止大於囊胞之粒子容量之堆積，可同樣地限制了減少電場響應及對於重力之易受傷害性的巨大效應。

再者，雖顯示器元件內之個別囊胞大致地無法個別地定址，但本發明之方式致力於相當小之多囊胞元件之生產，該元件可為一較大陣列之可個別地定址之組件，例如，該等元件可各自地表現為一圓形輪廓而排成一矩陣之陣列，且作用如字母數字顯示器內之圖素。

因此，於一第一觀點中，本發明含有一種電泳顯示器，具有：一實質地兩度空間配置之微型容器（“微型囊胞”），各微型囊胞具有一電介質流體及粒子懸浮物之電泳混合液其係可目視地與電介質液體相對比且同時顯示表面電荷；一配對之電極，至少其一係目視地透明，且配置及覆蓋於該微型囊胞配置之相反側；以及用以產生一電位差於該兩電極間之裝置，該電位差造成粒子朝向該等電極之一遷移。該微型囊胞之配置可為扁平或弧狀；如本文中所利用，該名辭“兩度空間”係指可為完全地平面狀，扭曲狀或弧狀之配置，且並不排斥某些三度空間之厚度。該配置可含有：封裝該等微型囊胞相互倚靠於一

五、發明說明(4)

陣列中(大致地一微型囊胞之厚度)，分佈該等微型囊胞於一透明矩陣中，或形成諸空洞或空隙於此一矩陣中而本身建構該等囊胞。

於一第二觀點中，本發明提供一種利用一或多個壓電元件(諸如聚偏氟乙烯片)之電功率非發射型顯示器之新穎裝置。大致地，於此觀點中，本發明可含有一配對之對置電極，及至少一位於其間之顯示器元件，該顯示器元件係可目視地響應於該等電極間之一電位差；以及一壓電元件，連接於該電極，該壓電元件之變形產生該電位差。

圖式簡單說明

上述討論將從下文結合附圖之本發明之詳細說明而呈更易於理解，其中：

第1A至1B圖係放大截面圖示，顯示根據本發明之微型密封之電泳顯示器；

第2A及2B圖係示意地描繪使用於操作含有(但非受限於)該等描述於第1A至1B圖中之非發射型顯示器之壓電驅動器電路；

第3圖係以一覆足之物之環境來示意地顯示本發明之一特殊應用之正視圖示；

第4A圖係另一覆足之物之應用的示意正視圖示；

第4B圖係示意地描繪用以安裝第4A圖中所示之應用的代表性電路之圖示；

第5圖係以一紙印刷品之環境顯示本發明應用之部份

五、發明說明(5)

示意等軸圖示；

第10圖係以安裝於一聲音耦合模式之本發明的部分示意的等軸圖示；

第11圖係以一手錶之環境顯示本發明一特殊應用之部分示意的平面圖示；以及

第12圖係示意地描繪用以安裝第10圖中所示應用之代表性電路。

較佳實施例詳細說明

首先，參照第1A至1B圖，其描繪根據本發明之微型密封之電泳顯示器之選擇性實施例。於第1A圖中，顯示器120含有一配對之平面電極125，130其位於諸微型容器或微型囊胞133之實質平面配置之相對兩側之上，至少電極130係目視透明的，使得觀看者可觀察到由毗鄰於電極130之微型囊胞133之部分所表現出之顏色，例如，電極130可具有一諸如銻錫氧化物之半導體，蒸鍍或另外塗敷於玻璃，聚酯樹脂或其他透明基板上之薄層中；而製造之細節係熟知於該等熟習於是項技術者，如針對銻錫氧化物之可行之半導體替代品（例如，參閱美國專利案號3668106及4305807號，其揭示將結合於本文供參考）。

於各微型囊胞133之內係一電泳懸浮物，含有一電介質液體135及一數量之帶電粒子137，其中該大量液體與諸粒子係可目視地對比（亦即，可觀察地表現出不同之顏色或灰度）。驅動器電路140電氣連接於諸電極125，130且具有產生一足夠電位差於該等電極間之能力，使粒子

五、發明說明(b)

137在一可接受之交換時間之內遷移至一或另一電極。

為傳送諸粒子137之顏色於顯示器120，驅動器電路140產生一電場(由箭頭142所示)，其方向係使得諸粒子137被吸引至，及朝向電極130移動。於所描繪之實施例中，微型囊胞133係球狀且實質地彼此相切；所以，若各微型囊胞133含有一數量之粒子137足以在一電場之影響之下覆一半之內表面區域時，則朝向電極130之諸粒子137之吸引將以一實質均勻，不中斷之方式傳送諸粒子之顏色至顯示器120。

嚴格地說，微型囊胞133並不必要是球狀，但較佳地具有範圍5至500 μ m(微米)之尺寸，而理想地係從25到250 μ m。微型囊胞133之壁應呈現一相同於電介質液體135之電阻率，同時有益的係使微型囊胞133之折射率與電泳混合液之折射率匹配。一般地，液體135係疏水性的，且用於微型密封一疏水性之內部相態的技術在此技術中係已有所記載。所選取之方法可負起在電介質液體之鑑定及特性上作限制；例如，某些凝聚方法可要求電介質液體具備有相當高的沸點及低的蒸氣壓力。

於一方法中，稱為“凝聚”，一油／水乳膠係藉分散電泳混合液(亦即，該疏水性電介質液體含有染料粒子137之懸浮物)於一水性環境中而形成。一或多個膠狀體係凝聚(亦即，凝結)於水相之外且透過溫度，pH(酸鹼度)及或相對濃度之控制而凝積為外殼圍繞於油滴上，藉此，產生該微型囊胞。適用於凝結之材料含有明膠及樹膠

五、發明說明(？)

。參閱，例如美國專利案號 2800457號 (其揭示結合於本文供參考)。

"界面聚合作用"之方法係根據電泳混合物之可油溶性單體之存在，其係存在作為水性相態之乳膠，在微小疏水性小液滴中之單體係與引介於該水性相態內之單體反應而聚合於該等小液滴與圍繞之水性媒質間之介面而形成外殼於小液滴之上。雖然所造成之壁係相當薄且係可滲透，但此方法並不需 某些其他方法之所提升之溫度特徵，因此，具有較大彈性於該電介質液體之選擇。

本發明之較佳微型密封之技術係"在原處聚合"，其中將形成微型囊胞外殼之單體係存在於水性相態中而非在分散相態之小液滴內。該等單體聚合以形成一具有內部相態之親和性較高於水性相態之親和性之聚合物，所以凝結在小液滴之周圍有如一外皮。於一特別有用之在原處聚合之方法中，尿素與甲醛凝結於聚合體(丙烯酸)存在時；參看美國專利案號 4001140號。於另外之描述於美國專利案號 4273672號中之有效方法中，任何產生於水性溶液中之種種交鏈物(cross-linking agents)係澱積於微型液滴之周圍。此等交鏈物含有甲醛，乙二醛，戊二醛及其他甲醛供體，三氯雜環己烷，乙醇胺，乙二胺，硼酸，諸如硼酸鈉之硼酸鹽，或諸如明膠，膠黃菁樹膠，甲基纖維素及A期甲醛凝結產品之巨分子種類。所有在USP 4001140及4273672專利中之揭示將結合於本文供參考。

五、發明說明(8)

其他用以產生微型囊胞之有效技術含有機械方法，如熟知於精於是項技術者之方法，以及例如描述於美國專利案號第3585381號者。

寬廣範圍之電介質液體可使用於本發明，有關選擇之標準則含有粘滯性，電介質常數，所需電荷及密度。較佳液體含有深色疏水性液體，諸如異石臘石油溶劑或三氯三氟甲烷，或其混合液，以及其他鹵化烴，因為其傾向於表現所要之高密度(以匹配於所分散粒子之密度)而具有所要之電氣特性。為進一步地加深或給予一特定顏色於液體。一種染料(例如，一種諸如油性藍N之油性染料)或其他著色劑(例如，用於紫色之六氫苯甲酸亞鈷，用於棕色之六氫苯甲酸亞錳，或用於綠色之六氫苯甲酸亞鈷)可加在該液體。

同時寬廣範圍之顏料粒子亦係有效的，支配其選用之主要標準係適當之電荷，大小及顏色，該等粒可定出大小之範圍自100微米至小於1微米，但較佳之大小範圍為5至25微米，該等粒子可表現一負電荷或利用一電荷控制物予以明確地充電，或當懸浮於電介質液中時可取得一電荷，有效之材料含有二氧化鈦(TiO_2)其提供高反射比之白色外觀，乙炔黑色或其他黑色電子攝影之色粉粒子，其他無機顏料，或諸如偶氮及苯二甲藍染料材料。大致地，一電荷控制物加在該等顏色粒子以給予一表面電荷(2電位)，該電荷控制物可具有直接吸收於諸粒子表面的能力或在諸粒子之製造期間混合於粒子中，大致

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

地，該電荷控制物在一直徑1微米之粒子表面上給予一等於50至100基本電荷之Z電位，此產生一足夠之電泳遷移率於 10^{-4} 至 10^{-5} cm²/V-sec(平方公分/伏特-秒)之程度。

合適之電荷控制物係熟知於此技術中，實際上，它們可為聚合或非聚合的，且同時可為離子或非離子的，非離子聚合之電荷控制物含有聚乙烯，聚丁烯丁二醯亞胺，以及種種之聚乙烯吡啶塊狀共聚物，參閱例如美國專利案號第5380362，5066559及4298448號，所有揭示將結合於本文供參考。該電荷控制物(或任何下方塗敷)不應妨礙到該等顏料粒子之光學特性。於一較佳實施例中，使TiO₂粒子與聚乙烯之混合物成霧狀以產生電泳球體其係大的聚乙烯。

例如，顯示器120可以以製造液晶顯示器之方式來形成，例如，在它們形成之後，含有電泳混合液之微型囊胞133可注入於一包封兩分離電極之單胞之內。選擇性地，微型囊胞133可藉任一種習知技術之方法"印製"於一顯示器之內，例如，使用於澱積可壓破之微型囊胞於一基體上以產生無碳複印紙之技術，該等粒子係於另一電極被澱積，印製之後被印製於電極125，130之一上或塗敷於所澱積之微型囊胞130之上部。

於另一描繪於第1B圖中之實施例中，微型囊胞133係固定於一夾置於電極125，130間之透明矩陣或固定物150之內，而且，適當地導引電場之應用會造成諸粒子137

五、發明說明()

朝向透明電極130之遷移。只要諸微型囊胞133係均勻地且以足夠之密度來分散於矩陣150之內，則最終目視之外觀將會均勻。較佳地，矩陣150係透明之聚合材料其可以一相當低的溫度予以硬化(例如，從一低粘滯性之狀態交鍵成一極高粘滯性之狀態)或固化，且其可以以其低粘滯性之狀態來接受該等微型囊胞之分佈。有效之材料含有聚烯乙醇，明膠，環氧及其他樹脂。

微型囊胞1332已以一適當分布密度懸浮於其中之低粘滯性聚合體先質可硬化於一相符於兩度空間或弧形電極125，130之模中，或可取代地利用諸電極為容納之邊界以用於在原處硬化。

選擇性地，微型囊胞133可在其硬化期間所形成之矩陣中為空的或微型腔的，例如，該電泳混合液可在該未硬化(低粘滯性)之先質中如一乳液分散於矩陣150，先質之硬化留下懸浮及固定在矩陣內之乳液液滴，而有效地形成一聚合物所分散之電泳顯示器。

該顯示器可以以若干形態來安排，含有一單元的連續之顯示器(亦即，在一單一電極配對間所夾置之相鄰延伸之微型囊胞)；由一單一電極配對所控制之一行或其他圖型之不連續之微型囊胞群；或含有複數之獨立之可定址顯示器單元之多單元安排，各由一分離之電極配對所控制，以及例如含有一單一連續顯示器或一圖型之微型囊胞群。驅動器140可為任何適用之電源供應器，例如，DC或脈波DC電路，或AC電路(其中脈波寬度或AC週期

五、發明說明(")

大於電泳混合液之交換時間)。

而且，根據本發明之另一觀點，驅動器140含有一壓電元件。參照第2A圖，其描繪其中此一元件可用來驅動一電泳顯示器元件200之方戈，該顯示器元件包括一或多個個別之電泳顯示器，電泳元件202之實體變形產生電壓及電流，若適當時，元件202之電氣輸出可直接供應於顯示器200，而且，大致地，有效於調節輸出為優先，例如，元件202之相反之變形會產生相反極性之電壓，若元件202係交互地以一快於顯示器200之交換時間之速率變形，則該顯示器200將不會響應，電壓調節電路204可限制或增大由壓電元件202所產生之電壓且同時可含有一平滑濾波器以減少電壓輸出中之變化或阻尼顯示器200之響應。在作業上，當壓電元件係撓曲於不同方向時，電場在極性上產生改變，造成在電泳顯示器200中之帶電粒子遷移離開自一電極而朝向另一電極。

應強調的是，顯示器元件200並未受限於第1A至1B圖中所示之電泳顯示器，第2A圖中所描繪之方法可應用於任一其響應特徵適用於元件202輸出之非發射型之顯示器(例如，液晶或電泳顯示器)，而不管特殊之特性。

一種較精巧之安排係顯示於第2圖之中，此處，調節電路204之輸出係配置為一電源供應器於處理器206，且經由處理器206所控制之一或多個開關到達顯示器元件。因此，電壓調節器204整流及限制到達處理器206之電壓之大小，該處理器206可為一可程式化之單晶片微處理

五、發明說明(一)

器或其他用以實施一控制功能之適用電路。開關208可為電晶體，其數目係根據元件200中之個別電泳顯示器之數目，例如，處理器206可建構靠近該等開關208之一，且因此在檢出某一外部情況或於一預定時間之後提供電源到該顯示器元件200之元件之一。

現參照第3圖，其描繪一集成於一諸如鞋之覆足之物之物品300內之本發明特徵應用。該物品300含有一底部或鞋底302，配置於鞋底302之內係一可撓曲之壓電元件305，例如一片之聚偏二氟乙烯，該二輸出307a，307b係連接於一第一電泳顯示器310之諸電極且以相反感應於一第二電泳顯示器312之電極而連接。當該物品300之穿著者踏出一步時，她／他會撓曲壓電元件305，產生一足以啓動該等顯示器310，312之一之第一極性之電壓（亦即，吸引該等粒子到該可目視之電極）及退啓動另一顯示器（亦即，牽引該等粒子離開該可目視之電極），當使用者完成一步時，壓電元件305變平，產生一相反極性之電壓且反轉該等顯示器310，312之個別目視外觀，該等顯示器之交換時間係快於一正常步伐之速率，再者，第3圖中所示之構成若需要時可含有電壓調節電路。

第4A圖描繪本發明在覆足之物之環境中之另一應用，於此例中係一步數計。諸如跑步鞋之鞋之物品400，含有一結合一壓電元件405之底部或鞋底402。壓電元件405之輸出係連接於下文所述之控制電路其支配一序列之個別電泳顯示器412a至g之作業。於任何時間，此等顯示

五、發明說明(11)

器“開啓”(或“關閉”)之數目反應出壓電元件405變形之數目，且因此，取得步驟。如第4B圖中所示，一可適用之電路410包含一全波或橋式整流器415，其整流之輸出係提供至一並聯連接於電泳顯示器412a-g之電容器417，同時，各顯示器係連接於一個別之二極體420a-g，串聯之二極體420a-g具有增大之崩潰電壓。在作業上，所有電泳顯示器在初始時係於相同狀態中，壓電元件405規則之彎曲及變直造成一近似AC電壓之輸出其係由橋式整流器415所整流。來自橋式整流器415之各脈波將電荷加在電容器417之諸板上以增大電容器上之電壓且因而增大二極體／顯示器配對上之電壓。各顯示器412a-g只有當所累積在電容器417上之電荷超過所結合之二極體之崩潰電壓時才會改變狀態。當然，在電容器417上之電荷反應所行之步數，因而確定了已改變狀態之顯示器412a-g之數目。為重置該裝置，使用者可啓動-開關(未圖示)其反轉電容器417在二極體／顯示器配對上之連接，旁路該等二極體及重置該等顯示器，且接著放電電容器417。同時，該電路含有一另外之二極體或其他裝置用以降低或消除由快速步行所造成之高電壓；以及用以程式化該使用者跨步之長度使得該顯示器反射距離以取代踏步。

第5圖描繪其中本發明可應用於一諸如書，期刊或賀卡之紙板之方式，於所描述之實施例，賀卡500含有一中央摺層502及一配置其上之壓電元件505。壓電元件505係連接於一驅動器電路507(例如，經由一配對之箔線或

五、發明說明 (14)

其他導體)，該驅動器電路507係經由一結合之使用者啟動開關512a, 512b, 512c而連接於一序列之三個電泳顯示器510a, 510b, 510c。各顯示器510a, 510b, 510c可拼出例如不同之信息。電路507含有一電容性儲存裝置其累積來自由使用者打開卡片500所產生電流之電荷，其中該卡片之開啓變形壓電元件505，所儲存之電荷透過使用者選取適當開關而轉移至顯示器510a, 510b, 510c之一。一相類似之安排可使用於與書或期刊結合。

供能於電泳顯示器之壓電元件並不需由直接變形來啟動，而是可由聲音耦合於另一壓電元件以啟動之，其中該壓電元件係受到一變化之電場（使其成比例於所施加電場之大小而變形）。習知上，此種耦合可發生在典型壓電顯示器之5吋或較小之長度尺寸之上。

參照第6A圖，其顯示此功效如何可利用於一手錶600之情況中，於錶殼之內部係一壓電元件604及一振盪器電路606，該二元件可與手錶600之計時功能相結合，該振盪器606接收電源自一自主源（例如，電池，並未圖示）而施加一AC電流至壓電元件604。附著於（嵌入其中）錶帶610係一第二壓電元件612其聲音耦合於壓電元件604，元件612之輸出係提供至一驅動器電路606，該驅動器電路利用來自元件612之電氣能量而供能一電泳顯示器616。以此簡單之安排，該顯示器616將定常地“開啓”。

基於此因，較佳地，驅動器電路606及614較為精密，如第6B圖中所示。驅動器606係具有振盪於二或多個頻

五、發明說明 (5)

率 f_1 , f_2 之能力，驅動器電路 614 含有一配對之凹陷或帶通濾波器 620, 622 各調諧於不同頻率 f_1 , f_2 之一，也就是說，各濾波器 620, 622 作業於一很窄的頻帶內，陷入 (或通過) 頻率 f_1 , f_2 之一而不會影響到其他頻率。濾波器 620, 622 之輸出係相對地連接於顯示器 616，同時，該等濾波器含有整流器使得其至顯示器 616 之輸出在極性上不會變化以及含有任何其他所要之調節電路以用於特殊之應用。

例如，假設濾波器 620 落下頻率 f_1 而濾波器 622 落下頻率 f_2 ，則驅動器 606 在 f_1 之作業聲音地耦合壓電元件 604 及 612，然而，來自壓電元件 612 之電氣能量只透過濾波器 612 到達顯示器 616，置顯示器 616 於一特殊之目視狀態中。驅動器 606 在 f_2 之作業反轉了由濾波器 622 所產生之功效，置顯示器 616 於相反之狀態，此係因為電氣能量只通過濾波器 620。例如，上述電路係有用於設定及重置一目視之警報器。

利用濾波器及一具有驅動於不同頻率之能力且因此選擇性地聲音耦合於多重“接收器”元件之單一驅動之“發射器”壓電元件之方法在寬廣範圍應用中有所應用。例如，翻閱第 5 圖中所描繪之實施例，一顯示於新聞板或廣告板之期刊可含有若干電泳顯示器，各經由一不同調諧之濾波器連接於一壓電元件。藉改變該發射器元件被驅動之頻率，可透過種種顯示器循環於任一所要之圖案中。

例如，上述方法亦可應用於傳呼器或其他具有壓電式

五、發明說明 (16)

揚聲器之傳訊裝置，如第7圖中所示，此一裝置700含有一自主電源驅動器電路702其在接收來自中心台之廣播無線電信號時啟動壓電式揚聲器，此等裝置被廣泛地使用且普遍地有效。加在此裝置係一聲音耦合於揚聲器704之第二壓電元件706，如前述之驅動器電路708，及一電泳顯示器710。當揚聲器704產生其聲音警報時，壓電元件706使顯示器710改變狀態，藉此提供一目視之警報指示，顯示器710可利用來傳送其他有用之資訊至手錶，傳呼器，行動電話或其他手提式電子裝置（例如，電池之狀態）之使用者。

因此，將見到上述係代表一可靠及高度彈性之方法於製造及供能於電泳及其他非發射型顯示器。使用於本文中之措辭及表示係使用為說明之措辭而非限制，且在使用此等措辭及表示並非有所目的而是除了任何相等於其所描述及顯示之特性或部分之外，惟應視為各種修飾係可行於本發明申請專利範圍之範疇。

六、申請專利範圍

1. 一種電泳顯示器，包含：
 - a. 一分離式微型容器之安排，各容器沿其任一尺寸之長度均未大於500微米；
 - b. 第一及第二電極，配置及覆蓋於該安排之相對側，至少該等電極之一係實質目視地透明；
 - c. 用以產生一電位差於該兩電極間之裝置；以及
 - d. 一電介質流體及其中呈現表面電荷之諸粒子懸浮物於各容器內，該流體與該等粒子係目視地對比著，該電位差使該等粒子朝向該等電極之一遷移。
2. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中各容器沿其任一尺寸之長度均未大於5微米。
3. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中各容器具有一平均尺寸，範圍自25至250微米。
4. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等粒子具有不大於100微米之平均直徑。
5. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等粒子具有平均直徑，範圍自5至25微米。
6. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該流體具有一流體密度及該等粒子各具有一粒子密度，該流體與粒子密度係實質地相等。
7. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該粒子含有二氫化鈦(TiO_2)及該電介質流體含有一深色染料於其中。
8. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該電介質流體含有至少(i)異石蠟石油溶劑及(ii)三氯三氟甲烷之

六、申請專利範圍

一。

9. 如申請專利範圍第7項之顯示器，其中該等粒子各含有一核心，而一電荷控制添加劑則束縛於該處。

10. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等容器具有呈現一電阻係數之內部表面，該流體呈現一實質相等於該內部表面之電阻係數之電阻係數。

11. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等容器在一陣列中係相互接觸。

12. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等容器係分散於一固態矩陣中。

13. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等容器在一固態矩陣中係腔室。

14. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中用於產生一電位差之裝置含有一壓電元件。

15. 一種非發射型顯示器系統，包含：

a. 一配對之對置電極且至少一顯示器元件位於其間，該顯示器元件係目視地響應於該等電極間之一電位差；以及

b. 一顯示器壓電式元件連接於該等電極，該壓電式元件產生該電位差。

16. 如申請專利範圍第15項之顯示器系統，含有第一及第二顯示器元件，相對地連接於該壓電式元件，該壓電式元件之變形產生相反的目視響應於該第一及第二顯示器元件。

六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第15項之顯示器系統，其中該顯示器壓電式元件含有一平面式聚偏二氟乙烯片。
18. 如申請專利範圍第16項之顯示器系統，尚包含一罩框界定一覆足物，含有壓電式元件結合於該覆足物使得其撓曲產生該電位差。
19. 如申請專利範圍第15項之顯示器系統，具有複數之可選取之可活動顯示器元件，尚包含：
 - a. 一罩框界定一含有一鞋底之覆足物，該壓電式元件結合於該覆足物使得其撓曲產生該電位差；以及
 - b. 連接於該壓電式元件之裝置，用於根據一撓曲量及以一代表該量之圖型可選擇性地耦合該顯示器元件於該壓電式元件。
20. 如申請專利範圍第15項之顯示器系統，含有複數之顯示器元件及用以可選擇地連接至少一顯示器元件於該壓電式元件之裝置，該壓電式元件之變形產生目視之響應於連接在該處之至少一顯示器元件中。
21. 如申請專利範圍第15項之顯示器系統，尚包含：
 - a. 一驅動器壓電元件，聲音地耦合於該顯示器壓電元件；
 - b. 用以在一驅動器頻率時施加一AC電壓於該驅動器元件之裝置以使該顯示器壓電元件產生一AC電壓；
 - c. 用以整流來自該顯示器壓電元件之該AC電壓，該整流電壓提供該電位差。
22. 如申請專利範圍第15項之顯示器系統，尚包含：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

錄

六、申請專利範圍

a. 一驅動器壓電元件，聲音地耦合於該顯示器壓電元件；

b. 用以在一驅動器頻率時施加一AC電壓於該驅動器元件之裝置以使該顯示器壓電元件產生一AC電壓，該AC電壓提供該電位差；

c. 至少一濾波器插置於該顯示器壓電元件與該等電極之間，該至少一濾波器建構以(i)通過AC於一預定頻帶之內使得該顯示器不受該預定頻帶之外之驅動器頻率影響，或(ii)落入AC於一預定頻帶之內使得該顯示器係只受預定頻帶之外之驅動器頻率影響；以及

d. 連接至該顯示器壓電元件之裝置，用以整流來自該濾波器之該AC電壓且藉此提供該電位差。

23. 如申請專利範圍第22項之顯示器系統，其中至少一濾波器係一帶通濾波器或一陷波濾波器。

24. 如申請專利範圍第22項之顯示器系統，含有第一及第二濾波器平行配置及相對地連接於該顯示器元件，該第一濾波器通過或落入AC於一第一頻帶之內而該第二濾波器通過或落入AC於一第二頻帶之內，選擇性地施加該第一及第二頻率內之AC於該顯示器壓電元件，從該顯示器產生相反的目視響應。

25. 如申請專利範圍第24項之顯示器系統，其中該第一及第二濾波器係帶通或陷波濾波器。

26. 如申請專利範圍第15項之顯示器系統，其中該顯示器元件含有：

六、申請專利範圍

a. 一實質兩度空間安排之分離式微型容器，各容器沿其任一尺寸之長度不大於500微米；以及

b. 一電介質流體及其中呈現表面電荷之諸粒子懸浮物於各容器內，該流體與該等粒子係目視地對比著，該電位差使該等粒子朝向該等電極之一遷移。

27. 如申請專利範圍第22項之顯示器系統，尚包含：

a. 鍍殼，用以容納該驅動器壓電元件；以及

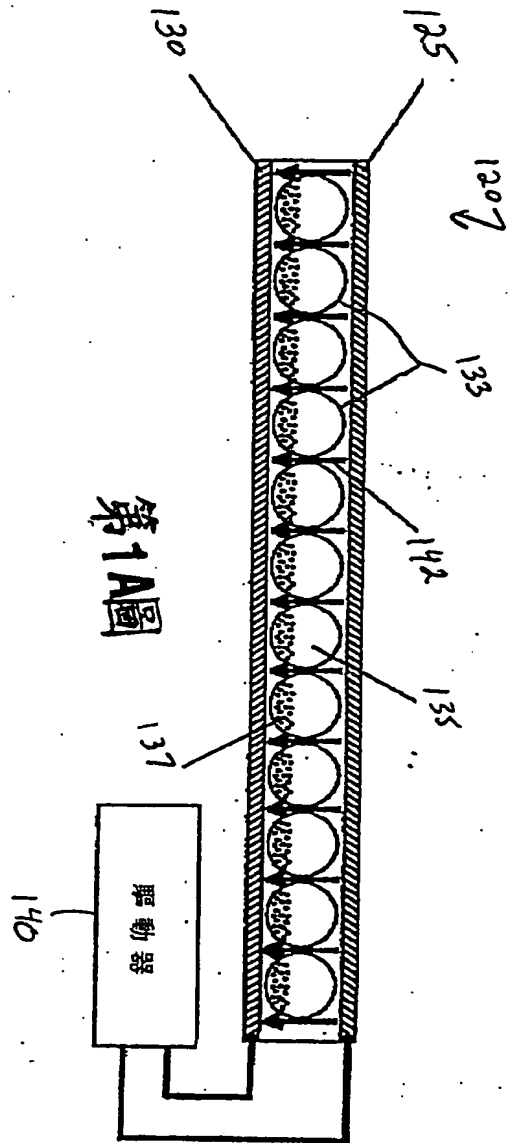
b. 鍍帶，附著於該鍍殼，用以承載該顯示器壓電元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

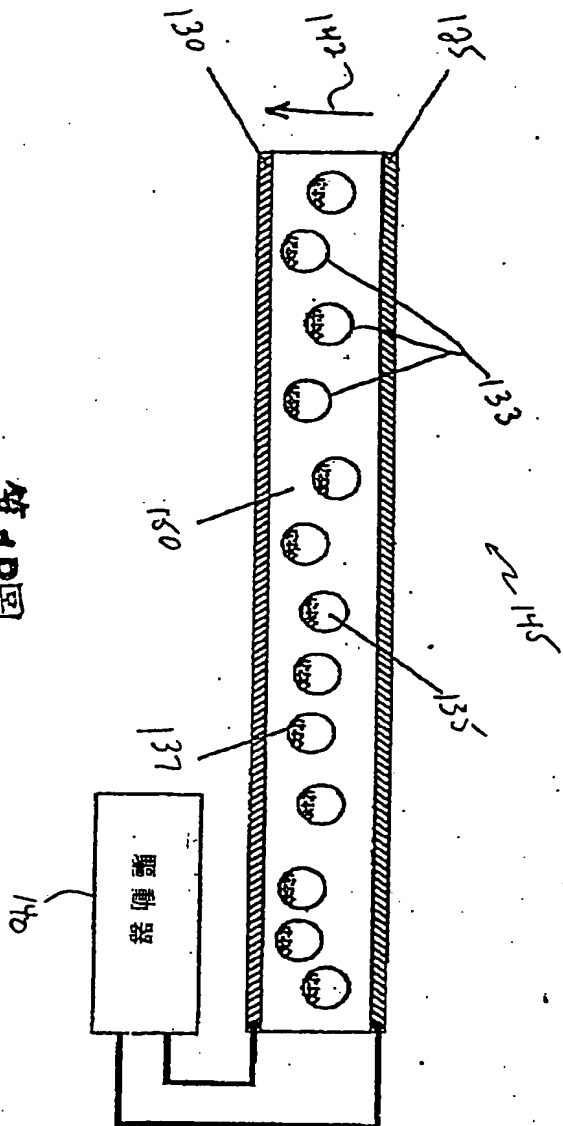
裝

訂

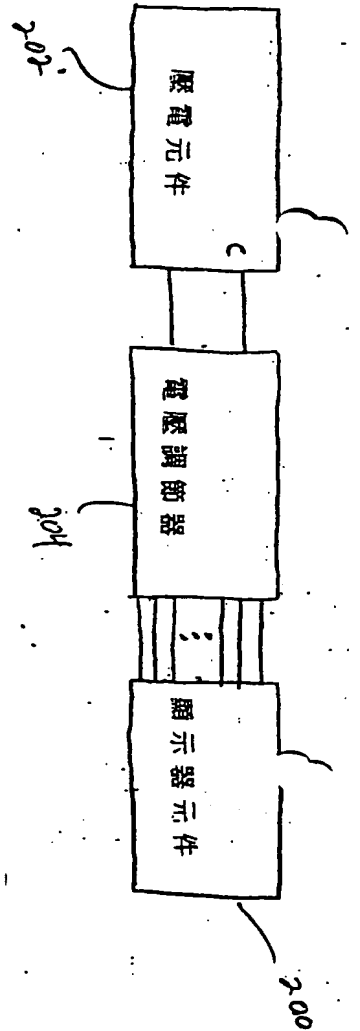
錄



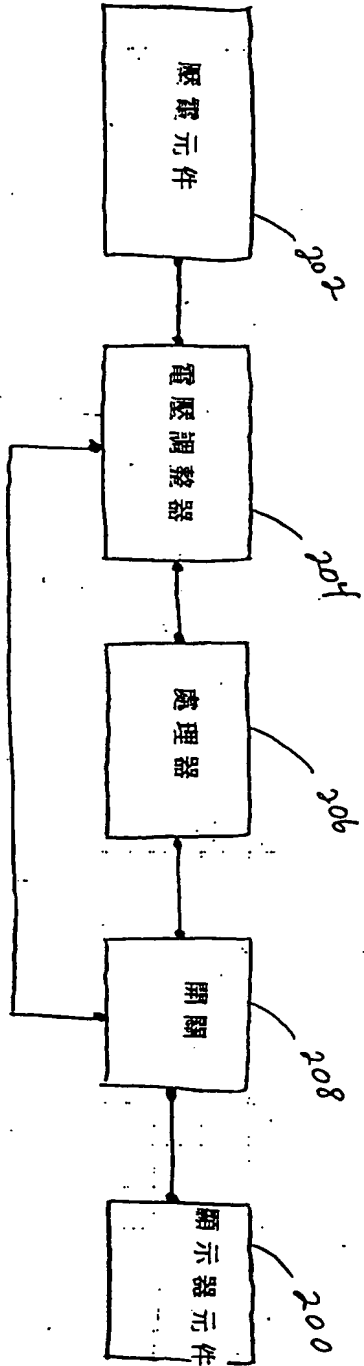
第1A圖



第1B圖



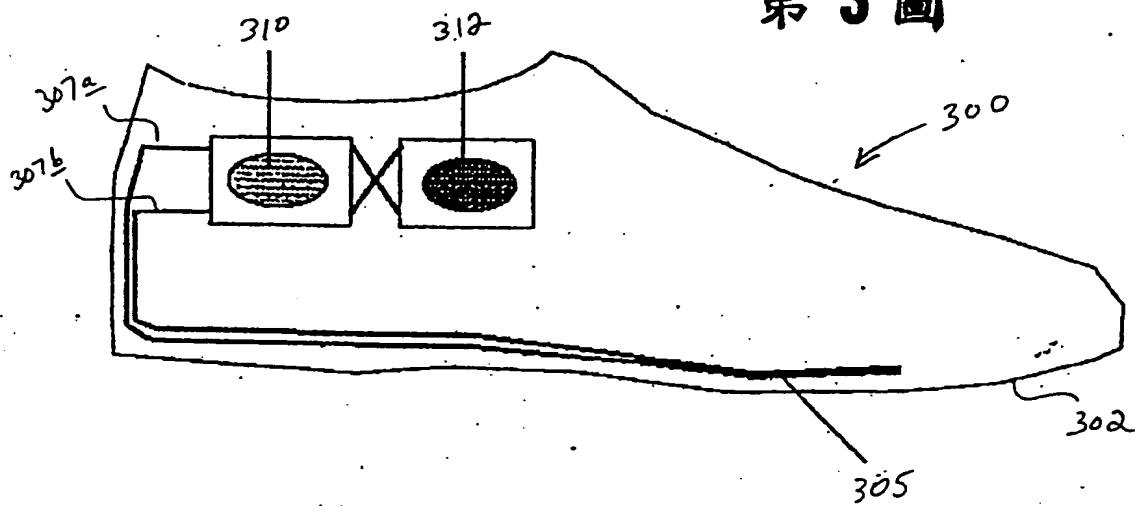
第2A圖



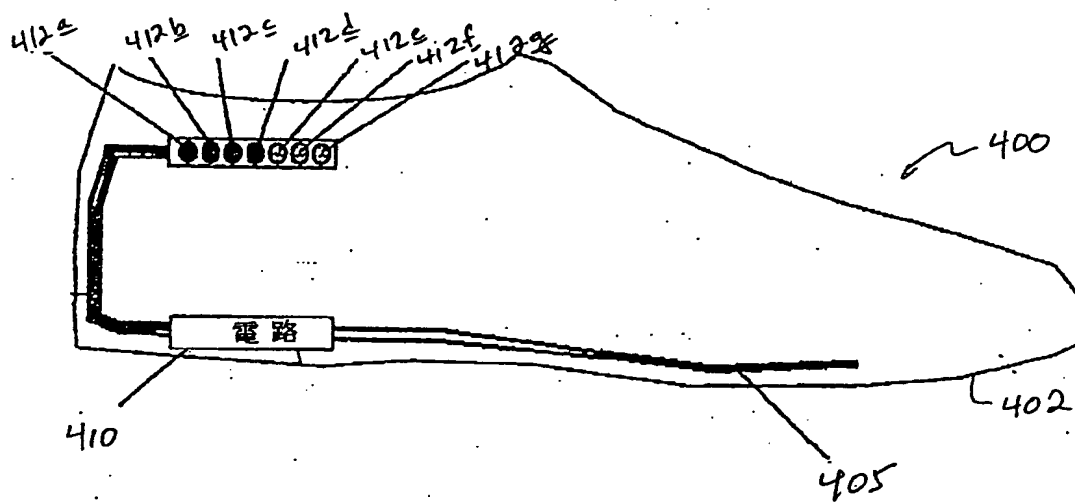
第2B圖

371328

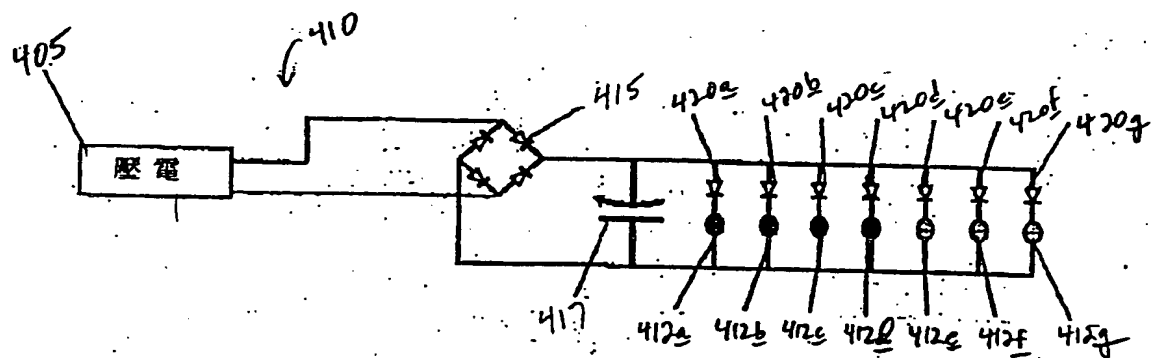
第 3 圖



第 4A 圖

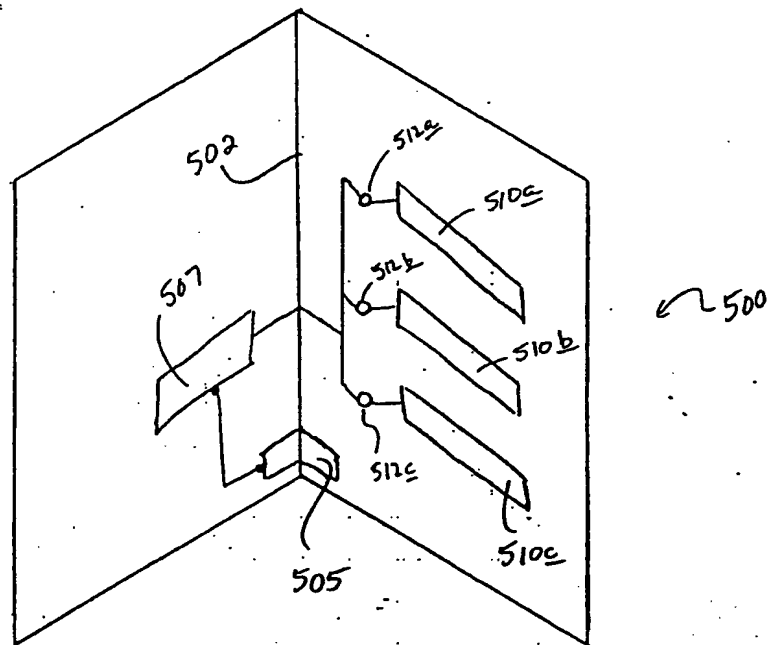


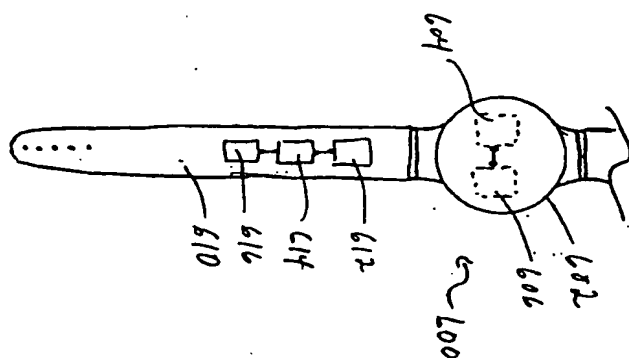
第 4B 圖



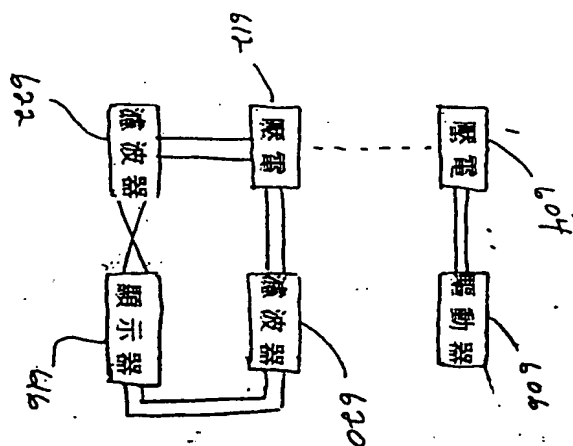
371328

第 5 圖



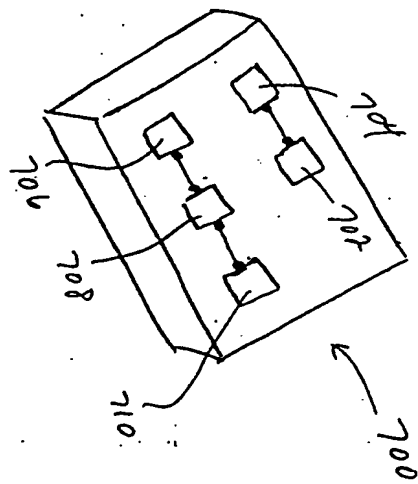


第6A圖



第6B圖

371328



第7圖

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.